

**WEST**

Generate Collection

Print

L2: Entry 9 of 54

File: JPAB

Sep 19, 1995

PUB-NO: JP407241184A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07241184 A

TITLE: METHOD FOR THAWING FROZEN AND GROUND FISH MEAT

PUBN-DATE: September 19, 1995

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KODAMA, FUMIHIKO

KAWAI, AKIFUSA

KASHIWAGI, YOSHIHITO

OTA, TAKAO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAIYO KAGAKU CO LTD

APPL-NO: JP06059882

APPL-DATE: March 3, 1994

INT-CL (IPC): A23 L 1/325

## ABSTRACT:

PURPOSE: To uniformly thaw frozen and ground fish meat in a short time by sandwiching the frozen and ground fish meat between electrode plates and then passing an electric current therethrough.

CONSTITUTION: This method for thawing frozen and ground fish meat is to sandwich the frozen and ground fish meat between electrode plates 2, pass a current from a power source 3 through the frozen and ground fish meat, generate heat in the frozen and ground fish meat itself by the electrical resistance possessed by the frozen and ground fish meat and thaw the frozen and ground fish meat. The current may be a DC or an AC current; however, the AC current is preferably used. The thawing can be carried out in a desired time by regulating the frequency and voltage according to the electric conductivity of the frozen and ground fish meat.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-241184

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 2 3 L 1/325

識別記号

1 0 1 B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-59882

(22) 出願日 平成6年(1994)3月3日

(71) 出願人 000204181

太陽化学株式会社

三重県四日市市赤堀新町9番5号

(72) 発明者 児玉 文彦

三重県四日市市赤堀新町9番5号 太陽化学株式会社内

(72) 発明者 川合 昭房

三重県四日市市赤堀新町9番5号 太陽化学株式会社内

(72) 発明者 柏木 良仁

三重県四日市市赤堀新町9番5号 太陽化学株式会社内

(72) 発明者 太田 隆男

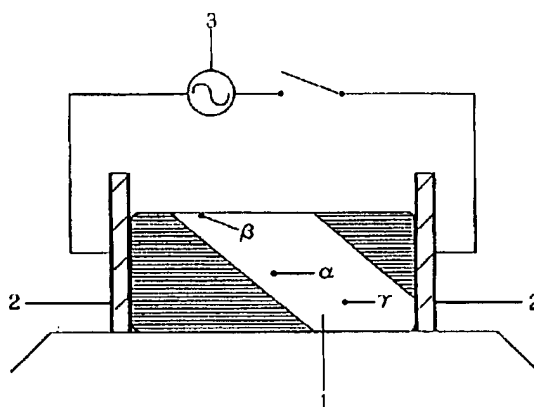
大阪府枚方市茄子作北町67-5

(54) 【発明の名称】 冷凍すり身の解凍方法

(57) 【要約】

【目的】 すり身本来の品質を損なうことなく、短時間で、かつ部位による温度差の発生しない均一な解凍を実現する。

【構成】 冷凍すり身に直接通電し、すり身自体がもつ電気抵抗を利用し、電気エネルギーが熱エネルギーに変換されることにより、冷凍すり身の解凍を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷凍すり身に直接通電し、解凍することを特徴とする冷凍すり身の解凍方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍すり身の通電による解凍方法に関する。

【0002】

【従来の技術】冷凍すり身は通常 $-20^{\circ}\text{C}$ 以下で保存され、これを食塩添加の適温度と呼ばれる $-2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ まで昇温、解凍させ、かまぼこ、ちくわ等の練り製品に加工される。従来、冷凍すり身の解凍手段として、常温放置による自然解凍法、強制的に加圧加温させる温水解凍法、マイクロ波を利用した高周波解凍法などが一般に採用されているが、それぞれ冷凍すり身の解凍手段としては一長一短がある。例えば自然解凍法の場合、特別の設備を必要としない反面、夏場で一晚、冬場では2～3日という非実用的な長時間を要すること、また夏場においては、すり身の端の部分と中心部分とでは解凍の進み方に差があり、部位によって相当の温度差がでるケースが多く、製品の品質が劣化する。温水解凍法の場合、適温まで比較的均一に解凍できるが、解凍時間が20～40分とやや長いこと、バッチ式のため人手がかかる等の問題点がある。高周波解凍法の場合、5～10分という短時間でいけるが、高周波を冷凍すり身に照射した際、その損失係数に応じて熱を発生させながら内部に浸透していくので、損失の大きいすり身の場合、中心部まで高周波が届かず、表面と内部で温度差が生じ均一な解凍が行えない。これらのことから、短時間でしかも均一に行える解凍手段の確立が望まれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、すり身本来の品質を損なうことなく、短時間で均一な解凍が可能な冷凍すり身の解凍法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、冷凍すり身に直接通電することによって、従来用いられた自然解凍、温水解凍及び高周波解凍等での問題点を解決しうることを見だし本発明を完成した。すり身自体がもつ電気抵抗を利用し、すり身に電流を流すことにより、電気エネルギーが熱エネルギーに変換され、すり身自体が解凍される方法である。本発明は、この通電を利用する前述した解凍法に関するものである。

【0005】以下本発明を詳述する。本発明におけるすり身とは、特に限定されるものではないが、水さらしした魚肉落とし身に、糖類その他の蛋白変性防止剤を加えて耐凍性を付与した練り製品原料魚肉をいう。原料魚は特に限定されるものではないが、スケソウ、イトヨリ、サバ、アジ、キンメダイ、グチ、エソ等が好ましい。本発明は無塩すり身、加塩すり身を問わず全ての冷凍すり

身に利用することができる。本発明における冷凍とは、特に限定されるものではないが、すり身がすぐに加工、調理等の操作が氷結のため困難な状態から長期保存可能な状態までをいう。冷凍温度としては通常 $0^{\circ}\text{C}\sim -60^{\circ}\text{C}$ が用いられ、好ましくは $-5^{\circ}\text{C}\sim -30^{\circ}\text{C}$ が用いられる。本発明における解凍とは、特に限定されるものではないが、冷凍され氷結し、いわば固化した状態を、すり身本来の品質に何ら変化なく、すぐに加工、調理等が行える軟化または半軟化した状態に戻すことをいう。本発明の解凍方法は、冷凍すり身に直接電極板を接触させ通電し、冷凍すり身を解凍する。電気エネルギーは、組成や構造が均一である相においては形状、容積の異なる場合でも相全体が均一に熱エネルギーに変換されるため、すり身中の任意の部位に温度検知器を用いることにより、希望の温度に調整して解凍を行うことができる。

【0006】通電に使用される電流は、特に限定されるものではないが、交直流何れでもよいが、好ましくは交流電流がよい。冷凍すり身中の水分は結晶状態となっており、一種の絶縁体と考え、その絶縁性は、与える交流の周波数に依存しており、高周波数になるほどそのインピーダンス（交流における電気抵抗：絶縁性）が低下し、電流が流れやすくなる。従って、冷凍すり身の電気伝導度に従い、周波数および電圧を調整することで、希望の所要時間で解凍を行うことができる。冷凍すり身の電気伝導度は、通常 $0.3\text{mS/cm}\sim 3.0\text{mS/cm}$ であり、通電による発熱量 $q$ は如何なる部位でも次式で与えられる。

$$q = k V^2$$

ここで $k$ は電気伝導度、 $V$ は電圧である。交流の商用周波数（50又は60Hz）を使用し、解凍時間を1分～30分とした印加電圧は、 $7\text{V/cm}\sim 125\text{V/cm}$ となる。例えば $-20^{\circ}\text{C}$ の長さ（厚さ） $10\text{cm}$ 、電気伝導度 $1.0\text{mS/cm}$ の冷凍スケソウすり身（潜熱： $65.0\text{cal/g}$ ）を、10分間で $2^{\circ}\text{C}$ まで解凍する場合、次式により電圧が設定される。

$$\text{発熱量 } q \times 60 (\text{秒}) \times 10 (\text{分}) / 4.2 = 65.0$$

$$q = 0.455$$

$$q = k V^2 \quad \text{により} \quad V / \text{cm} = 21.33$$

$$\text{長さ (厚さ) } 10 \text{ cm であるから } 21.33 \times 10 = 213.3$$

$$\approx 215.0$$

上式により、約215Vの電圧にて電流を供給すればよい。用いられる周波数としては、特に限定されるものではないが、商用周波数（50又は60Hz）から高周波数（例えば100Hz～10KHz）を使用すると好ましく、さらには1KHz～10KHzがより好ましい。本発明でいう電気伝導度は、次の方法によって測定された値を示す。5cm四方にカットされた $-20^{\circ}\text{C}$ の冷凍すり身サンプルの両端に電極板（ア）を接触させ、4端

子法のインピーダンス測定器で1V、60Hzの電圧を印加して測定した(図1参照)。

【0007】電極板の接触方法は、特に限定されるものではないが、後述の図2に示す如く、すり身の左右対向する平面状表面に直接電極板を接触させる、または後述の図3に示す如く、すり身を数段積み重ね、その上下対向する平面状表面に直接電極板を接触させればよいが、さらに剥離性のよい導電性のシート等をすり身と電極板の間、すり身同志の間に挟むことにより、すり身の電極板への付着防止、電極板腐食の防止、すり身と電極板及びすり身同志間の密着による電流ロスの防止に有効であり、より好ましい。ここでシートとしては、特に限定されるものではないが、布、紙、フィルム等が挙げられ、柔軟性を持ち、導電性液体、例えば食塩水、リン酸塩溶液等に浸漬し、導電性を高めたものが好ましい。その厚みとしては例えば0.01mm~10mmが用いられ、好ましくは0.01mm~3mmがよく、大きさは解凍するすり身に適合させればよい。電極板の材質は特に限定されるものではないが、耐腐食性、かつ耐塩性の高いチタンもしくはチタン合金製電極が望ましい。ここでチタン合金とは、白金チタニウム等をいう。以下実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、これによって限定されるものではない。

【0008】

【実施例】

実施例1

-20℃の冷凍すり身の解凍を図2に示すような態様で行った。長さ120mm、幅120mm、高さ45mmにカットしたFA級すけそう冷凍すり身1(電気伝導度0.9mS/cm、潜熱:70cal/g)の左右両端にチタン製電極板2を接触させ、電源3より交流電源を供給して、冷凍すり身1を、通電し解凍した。10分間で品温を2℃とすることを目標とし、350Vの電圧にて電流を供給した。その際、すり身各部位の解凍温度を確認するため、すり身中心部 $\alpha$ 、冷凍すり身の長さLに対し左側1/4L部の上方表面中央部 $\beta$ 、および右側1/4L部の中央\*

\*部と下方表面部の中間部 $\gamma$ に温度検知器を挿入し、電流供給開始10分後の温度を測定した。解凍時の温度検知器 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の各温度の測定結果を表1に示す。各部位共、電流供給10分間で2℃に均一に解凍されている。

【0009】

【表1】

温度検知器 $\alpha$ (℃)	2.4
温度検知器 $\beta$ (℃)	2.2
温度検知器 $\gamma$ (℃)	2.3

【0010】実施例2

積み重ねた冷凍すり身(-20℃)の解凍を図3に示すような態様で行った。長さ600mm、幅380mm、高さ45mmのFA級すけそう冷凍すり身10kgプレートと同じ向きに5段積み重ね(上段よりA、B、C、D、E)、その上下両端及びすり身の間に、0.1%食塩水に浸漬した厚さ1.5mmの布4を挟んで白金チタニウム製電極板5を接触させ、200ボルト、2KHzの電源6より交流電源を供給して、冷凍すり身A、B、C、D、Eを通電し、解凍した。実施例1と同様、すり身各部位の解凍温度を確認するため、各すり身中心部 $\alpha$ 、冷凍すり身の長さLに対し左側1/4L部の上方表面中央部 $\beta$ 、および右側1/4L部の中央部と下方表面部の中間部 $\gamma$ に温度検知器を挿入し、すり身Cの温度検知器 $\alpha$ が約1℃を示した時点で解凍を終了した。本解凍での通電量は初期0.09A、終期1.7A、所要時間は450秒であった。解凍時の温度検知器 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の各温度の測定結果を表2に示す。各すり身、各部位共、短時間で均一に解凍されている。

【0011】

【表2】

		温度検知器 $\alpha$ (℃)	温度検知器 $\beta$ (℃)	温度検知器 $\gamma$ (℃)
上 段 ↑	(A)	0.9	0.7	0.9
	(B)	1.1	0.9	0.9
	(C)	1.1	0.8	0.9
↓ 下 段	(D)	1.2	1.0	1.0
	(E)	1.0	0.8	1.0

【0012】本発明の実施態様を挙げれば以下のとおり※50※である。

(1) 冷凍すり身に直接通電してすり身を抵抗加熱し、解凍することを特徴とする冷凍すり身の解凍方法。

(2) 原料魚にスケソウ、イトヨリ、サバ、アジ、キンメダイ、グチ、エソ等が使用される前記(1)の解凍方法。

(3) 通電に使用される電流が、交流であり、電圧が7V/cm~125V/cmにて使用される前記(1)~(2)の解凍方法。

(4) 通電に使用される電流が、交流であり、商用周波数50Hz~10KHzの高周波数にて使用される前記(1)~(3)の解凍方法。

(5) 通電に使用される電流が、交流であり、1KHz~10KHzの高周波数にて使用される前記(1)~(3)の解凍方法。

(6) 剥離性のよい導電性のシートをすり身と電極板の間に挟み、使用される前記(1)~(5)の解凍方法。

(7) 剥離性のよい導電性のシートをすり身同志の間に挟み、使用される前記(1)~(5)の解凍方法。

(8) 電極板の材質にチタン製またはチタン合金製電極が使用される前記(1)~(7)の解凍方法。

20

【0013】

【発明の効果】本発明は、冷凍すり身に対し短時間で均一な効率の高い解凍を可能にする。以上のように本発明は冷凍すり身の解凍手段の改善に効果が大であり、食品産業上に大いに貢献できうるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】電気伝導度測定機の概要図である。

【図2】実施例1の説明用1部切断正面図である。

【図3】実施例2の説明用1部切断正面図である。

【符号の説明】

(ア) 電極板

1 すり身

2 電極板

3 電源

4 導電性シート

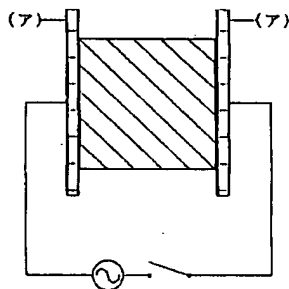
5 電極板

6 電源

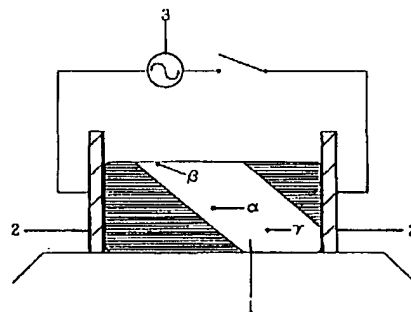
A, B, C, D, E すり身10kgプレート

 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  温度検知器

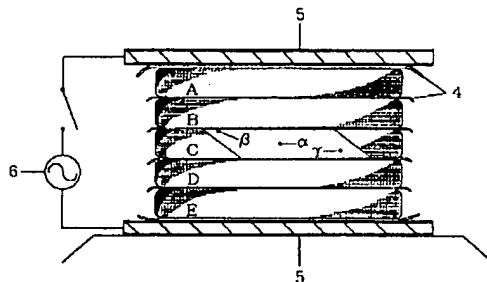
【図1】



【図2】



【図3】



**WEST**

Generate Collection

Print

L2: Entry 29 of 54

File: JPAB

Apr 20, 1985

PUB-NO: JP360070049A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60070049 A  
TITLE: PREPARATION OF MARINE FISH-PASTE PRODUCT

PUBN-DATE: April 20, 1985

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KANEKO, YUZO

TAJIMA, YOSHIO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

AJINOMOTO CO INC

APPL-NO: JP58180024

APPL-DATE: September 28, 1983

INT-CL (IPC): A23L 1/325

## ABSTRACT:

PURPOSE: To prepare a marine fish-paste product having high ratio of deformation, and improved taste, by shearing and grinding frozen ground fish without thawing it.

CONSTITUTION: In grinding frozen ground fish, it is sheared and ground directly in a frozen state, preferably by adding previously salt and other subsidiary raw materials to it, starting grinding at &le;-20°C temperature of frozen ground fish.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-70049

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

A 23 L 1/325

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

6971-4B

④ 公開 昭和60年(1985)4月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑥ 発明の名称 水産ねり製品の製造法

⑦ 特 願 昭58-180024

⑧ 出 願 昭58(1983)9月28日

⑨ 発 明 者 金 子 雄 三 横浜市金沢区柳町15-12

⑩ 発 明 者 田 島 義 夫 川崎市川崎区藤崎3-6-16

⑪ 出 願 人 味の素株式会社 東京都中央区京橋1丁目5番8号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

水産ねり製品の製造法

## 2. 特許請求の範囲

冷凍すり身をらいかい開始時の品温を-20℃以下で凍結状態のまま、せん断らいかいすること  
を特徴とする水産ねり製品の製造法。

## 3. 発明の詳細な説明

水産ねり製品は我国古来の伝統食品であり、魚肉を食塩その他の原料とらいかい機で混練して製するのが従来からの方法であった。最近、らいかい機に替って、高速回転刃を有する各種カッターが使用される様になったが、らいかい機とその作用効果については同様である。即ち、魚肉を食塩と混練することにより、塩溶性蛋白が溶出して粘稠な魚肉ペーストが得られ、これを任意に成型した後加熱することにより、当初の魚肉とは異なる弾力性に富む製品が得られる。

原料の魚肉は、従来は魚体から採肉し、要すれば更に水晒し、脱水した魚肉を直接原料として使

(1)

用した。しかし最近では、かかる魚肉を直接原料とすることは極めて稀となり、通常は産地において魚体処理し、急速凍結した「冷凍すり身」を原料として使用している。

「冷凍すり身」は-20℃以下で流通し、これを使用するときは冷蔵庫内、若しくは室温中に静置し、あるいは電磁波解凍機で加熱するなどして解凍した後らいかいに供する。特にらいかい機でらいかいする場合は、品温が+3℃より高くなっていないと、食塩の添加により2℃程度品温が低下するので、多数の小氷塊を生じてペースト中を浮遊し、製品が不均一となる。したがってらいかい機を用いる時は、冷凍すり身を少くとも冷蔵庫温度まで品温を上昇させるべく解凍することが必要であった。

一方、サイレントカッター等回転刃によりせん断するタイプのものは、氷塊があっても破砕するからより低温かららいかい出来るが、凍結品をせん断する時に発生する騒音や振動が激しいため、完全解凍もしくは半解凍のうえらいかいするのが

(2)

普通である。

本発明者らは種々研究の結果、冷凍すり身の解凍品温は低い程製品品質が向上し、特に、 $-20^{\circ}\text{C}$ 以下で冷凍品をそのまません断らいかいすると製品の品質が飛躍的に向上することを見出した。

ここで述べる品温とは、らいかい開始時のすり身の品温を意味し、らいかい開始後に変化する品温を意味するものではない。

製品の品質は、日本水産学会誌 Vol 36, 88~95 (1970) に記載の如く、破断強度と変型率とによって定まる。そのうち破断強度は魚肉以外の要因で調節可能であり、たとえば坐りやでん粉の添加により強度を増大させ、水や卵白の添加により強度を減少させることが出来る。この様に破断強度は容易に調節できるが、変型率を増大させることは随意には不可能である。変型率の増大は製品の食感をしなやかにし、水産ねり製品の特徴である弾力感を高める効果がある。一方変型率を減少させることは「もろい」食感を増加させ、好ましくない食感である。変型率の減少は、酸化剤の

(3)

ドソー等により薄片に切断しておけば更に有利である。

$-20^{\circ}\text{C}$ 以下の品温でらいかいを開始するに当り、食塩その他の副原料を予め添加しておく、品温の上昇が速やかで固型分の消失が速やかとなり有利である。らいかい開始後、暫時 $0^{\circ}\text{C}$ 以下を維持するが、この間は回転を止めると直ちに小氷塊を多数生ずるので、製品化には適さない。小氷塊の発生しなくなる $+5^{\circ}\text{C}$ 以上に達すれば製品に適しており、通常の方法により成型、加熱して製品化すればよい。ただし、品温が $+25^{\circ}\text{C}$ 以上になると、直ちに坐りを生ずるので、製品化の適温はおおよそ $+5\sim 20^{\circ}\text{C}$ である。

なお、 $+5^{\circ}\text{C}$ より品温が上昇するにしたがって、製品の破断強度、変型率は若干増大し、 $+20\sim 25^{\circ}\text{C}$ を超えると急激に減少する。ピークは $+20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 附近にあり、解凍温度の高低により若干変化する傾向がある。らいかい初期品温が低い程ピークの品温は低くなり、(1)無解凍で $+20^{\circ}\text{C}$ 附近、(3)完全解凍では $25^{\circ}\text{C}$ 附近と高くなった。

(5)

添加やpHの低下により容易に達成される。

以上のように、破断強度の増大と、変型率の減少は容易だが、製品品質の向上に最も寄与する変型率の増大は、人為的には極めて困難であった。

本発明者らは、冷凍すり身を解凍することなく、らいかいすることにより変型率の大きい、食感の優れた製品を得ることを見出し、本発明を完成した。

本法を実施するために使用する冷凍すり身は、スケソウ、グチ、ホッケ等を原料とする、水産ねり製品に通常使用される冷凍すり身には全てに適用される。

本法を実施する装置は、サイレントカッター、ステファンカッター等、高速回転刃により魚肉をせん断する装置は全て使用しうる。ただしらいかい機は、せん断操作がないので、本法は適用できない。

本法実施に当り、凍結状態のすり身ブロックをそのまま用いても良いが、振動や騒音を避けるために、冷凍すり身をフローゼン・カッター、パン

(4)

次に、実施例により詳細に説明する。

実施例 1.

第1表の配合により蒲鉾を製造した。冷凍助衆すり身は(1)無解凍( $-25^{\circ}\text{C}$ )、(2) $5^{\circ}\text{C}$ の冷蔵庫中に4時間静置、(3) $5^{\circ}\text{C}$ の冷蔵庫中で1夜静置したものをを用いた。(1)はフローゼンカッターで薄片としたもの、(2)、(3)は厚さ約5 cm、巾約5 cm、長さ約20 cmの棒状にしたものをを用いた。

装置はステファンカッターVM-12型回転数1,500 rpmを用い、すり身は各3 kgを使用した。別にすり身1.5 kgを用い同一配合で石川攪潰機20号でらいかいしたが、この場合は(3)の $5^{\circ}\text{C}$ 1夜解凍したすり身のみである。

配合表の原料を全てらいかい開始時に投入し、らいかいを開始してから一定時間毎に品温を測定し、サンプリングを行なって30 mmφにケーシングして直ちに $85^{\circ}\text{C}$ 30分水浴中で加熱し、流水中で冷却後 $5^{\circ}\text{C}$ の冷蔵庫中に1夜保存したのち、厚さ30 mmに切断してレオメーター、7 mmφプランジャーで破断強度および変型率を測定した。

(6)



結果を第1図及び第2図にらいかい時間と品温の変化を、第3図～第6図に破断強度と変型率の変化を示した。

第1図はステファンカッターによる品温の変化を示す。黒点は温度を測定した点であり、数字があるのは物性測定用のサンプルを採取した点である。品温が0℃以下では小氷塊があるので、製品化しても不均一になるので、サンプリングは品温がプラスになってから行なった。

解凍の有無に拘らず、品温がプラスになった後は、何れも同様な温度上昇曲線を描く。しかし未解凍でスタートした(1)は0℃以下で極相の異なる温度変化を示す。即ち、無解凍は12分間～3～0℃を維持する。これは氷の融解熱が著るしく大きいいため、実際の品温はより低いにも拘らず、測定のため回転を止めると瞬時に水が氷となって熱を貯えるため、ほぼ同じ品温を維持すると考えられる。

第3図～第5図に物性の変化を示す。何れも、らいかい開始から次第に破断強度、変型率を増大  
(7)

い。これは図 2 に見られる通り、無解凍のため品温マイナスで11分もらいかいしているので、らいかい時間としては最早充分であることを示している。

.....

播潰機による物性変化は第6図の如く、ヒステリシス曲線はえがくがその動きの範囲は狭い。ピークの位置は第3図、第4図のピークの位置よりも変型率において低い。ピークのらいかい時間は約1時間であり(第2図)、らいかい時間としては充分である。このことから、解凍による製品品質の劣化は、変型率の減少となって表われ、破断強度についてはあまり影響しない様に思われる。

第5図、完全に冷蔵温度に達して高速せん断した場合、変型率は播潰機と同等で、破断強度が小さい。これは第1図から明らかな様に、初発温度が高いためらいかい時間が不充分なうちにピークを過ぎたためと判断される。

(9)

し、およそ25℃でピークとなり、次いで破断強度、変型率ともに減少する、恰もヒステリシス曲線の如き変化を示す。ピークは直ちに坐りを起す点である。ピークの品温はすり身の初期品温が低い方がやや低くなる傾向があるが、後述の如く初期品温が-20℃以下の未解凍の方が魚肉の品質レベルが高いため、坐りが速やかに進行しやすくなるためと推定される。

解凍条件の相違によって破断強度、変型率のピークの位置が異なり、解凍温度が低い程ピークが大であって、無解凍が最も大であった。同一の冷凍すり身を用いても、解凍の有無、条件によって製品品質に大きな影響を与え、解凍しない場合、製品品質が向上することを見出した。

これから推測されることは、冷凍すり身を解凍するということは、魚肉の品質を劣化させているのであって、その程度は冷凍品温から冷蔵品温に近づく程著るしい。

なお、第3図のサンプル1が既に強度、変型率とも相当大なる位置にあり、当初からピークに近  
(8)

#### 実施例 2.

第2表の配合により蒲鉾を製造した。すり身は(1)無解凍(品温-23℃)で、バンドソーにより厚さ0.5～1cm、たて横各5cm程度に切断したものの、(2)実施例1(3)と同様にして5℃に1夜静置解凍したものを用いた。

らいかい装置はサイレントカッター(花木製作所、H260型)を用い、回転数1,500rpmとした。すり身を粉碎したのち、5分毎に実施例1と同様に処理した。また、25～30分らいかい後ケーシングし、10℃に2, 4, 6時間坐らせた後85℃30分加熱し、以下同様に測定した。

品温の変化を第7図に、物性の変化を第8図に示す。無解凍区は完全解凍区にくらべらいかい直後加熱で、全体に破断強度、変型率ともに大である(第8図)。ヒステリシス曲線の中から坐らせると、破断強度と変型率が坐り時間とともに増大するが、特に破断強度の増加が著るしい。

(1)無解凍区と(2)完全解凍区の坐りへの影響は、坐りによる物性変化の傾向が同じなので、出発点

(10)

の変型率の大きい(1)の方が全般に変型率が大きい。  
次に、(1)は6時間まで平均して破断強度が増大するが、(2)では2時間で坐りの進行が止まり、破断強度が増加しなくなる。

この現象は、らいかい開始時のすり身の品温が、坐りの能力にも影響していることを示している。  
(1)の坐り4時間、6時間の製品は、著るしくしなやかで、破断強度が $1.5 \text{ kg/cm}^2$ 近傍であるにも拘らずソフトで、最高に好ましい食感であった。

第1表 配合表

冷凍助衆すり身SA	1.000
食塩	30
ねり味*)	10
みりん	30
馬鈴しょでん粉	100
氷水	500
合計	1.670

\*) 味の素株式会社製調味料

第2表 配合表

冷凍助衆すり身SA	8.000g
食塩	240
ねり味*)	80
みりん	240
卵白	1.600
氷水	1.600
合計	11.760g

\*) 味の素株式会社製調味料

(11)

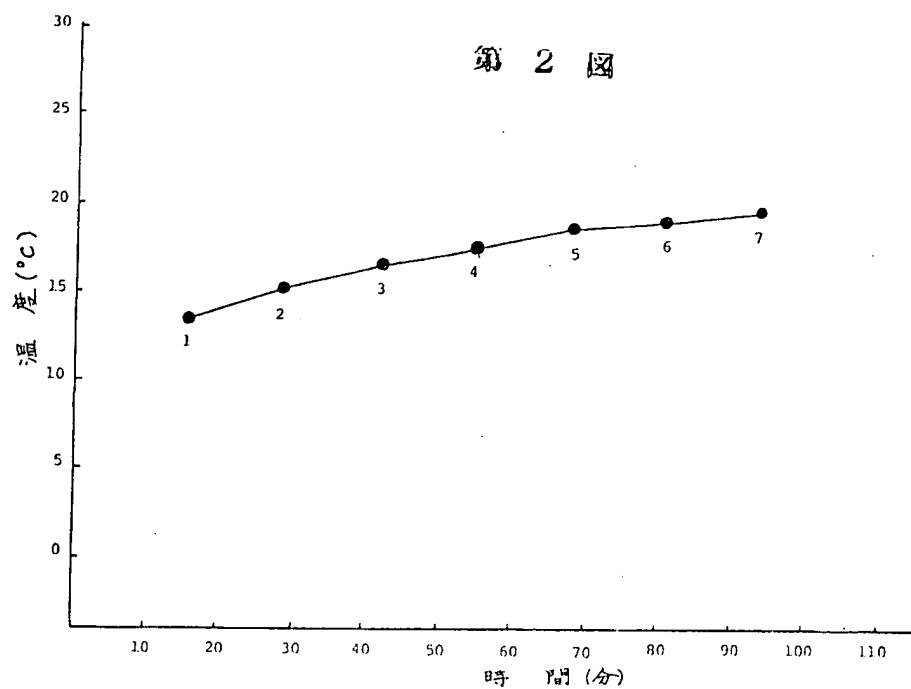
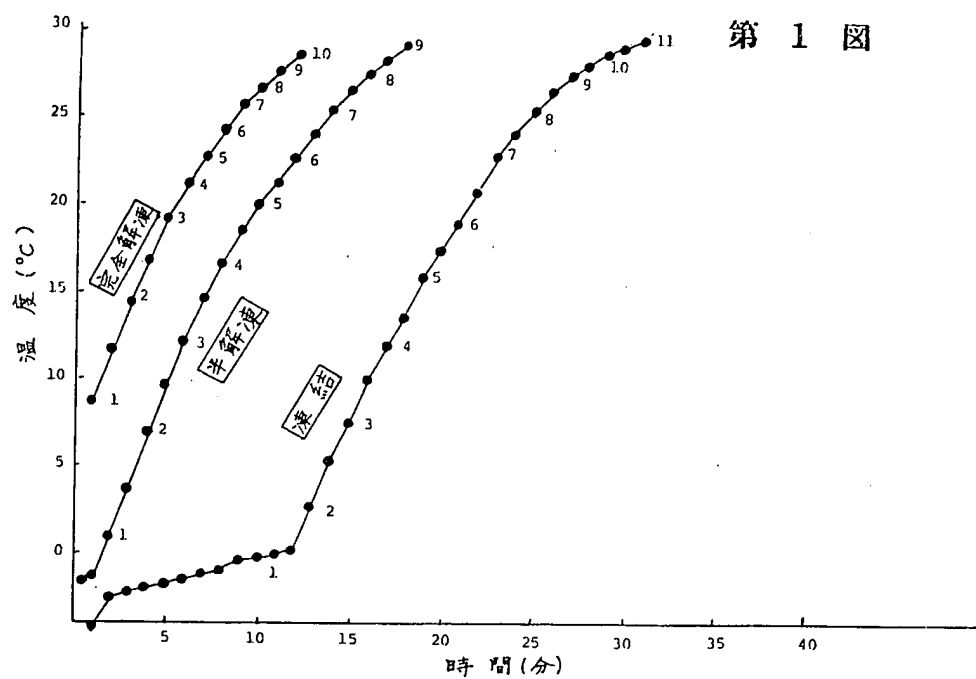
(12)

#### 4. 図面の簡単な説明

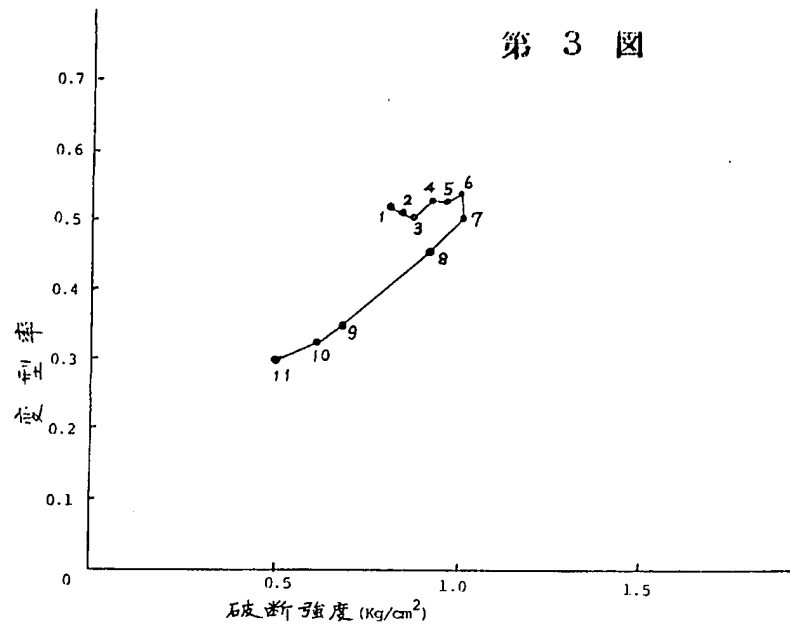
第1図はステファンカッターによるらいかい時間と品温の変化、第2図はらいかい機によるらいかい時間と品温の変化、第3図は未解凍品のステファンカッターによる物性の変化、第4図は半解凍品のステファンカッターによる物性の変化、第5図は完全解凍品のステファンカッターによる物性の変化、第6図は完全解凍品のらいかい機による物性の変化、第7図はサイレントカッターによるらいかい時間と品温の変化、第8図はサイレントカッターによる未解凍品と完全解凍品の物性の変化をそれぞれ示す。

特許出願人 味の素株式会社

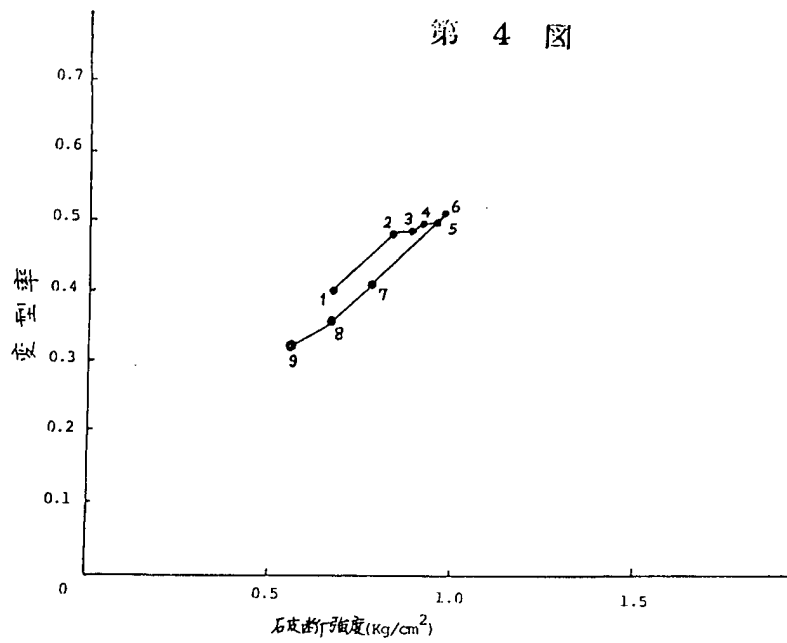
(13)



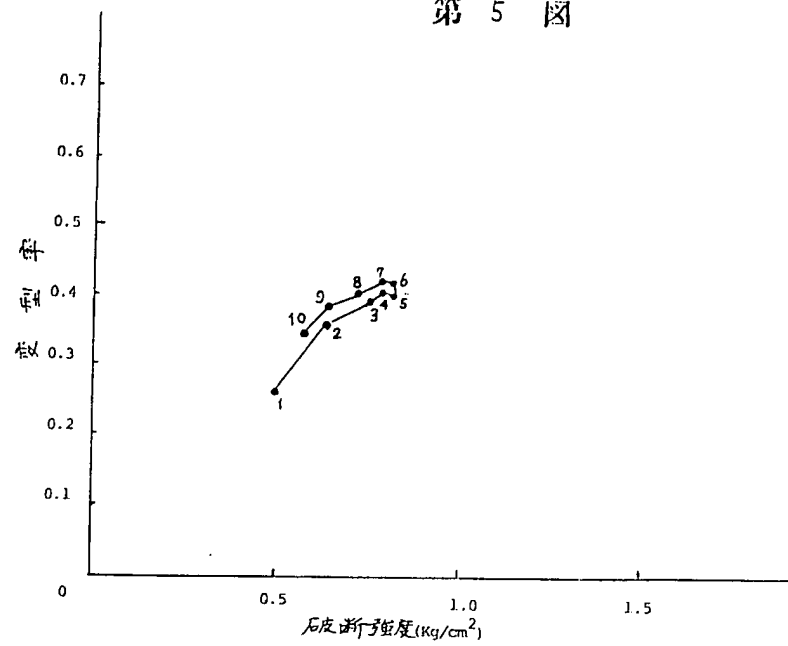
第 3 図



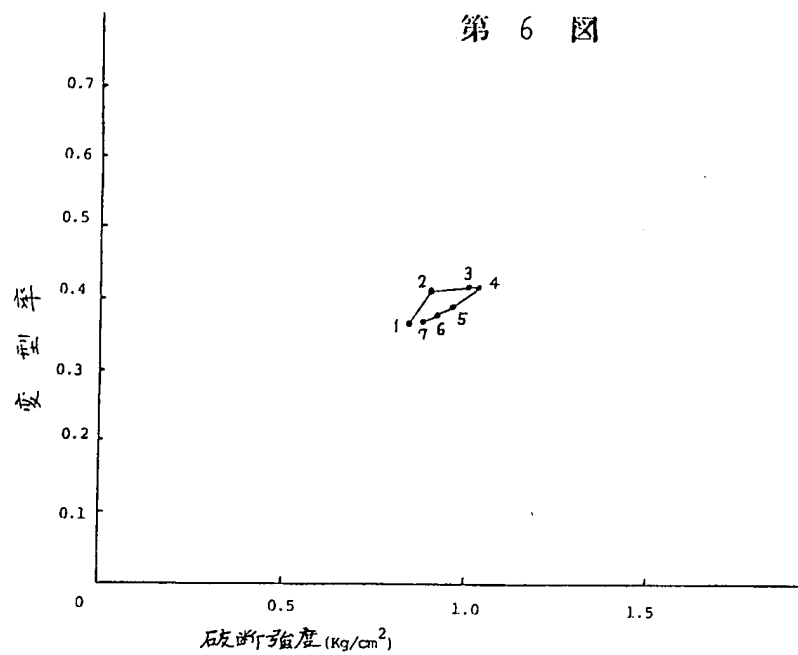
第 4 図



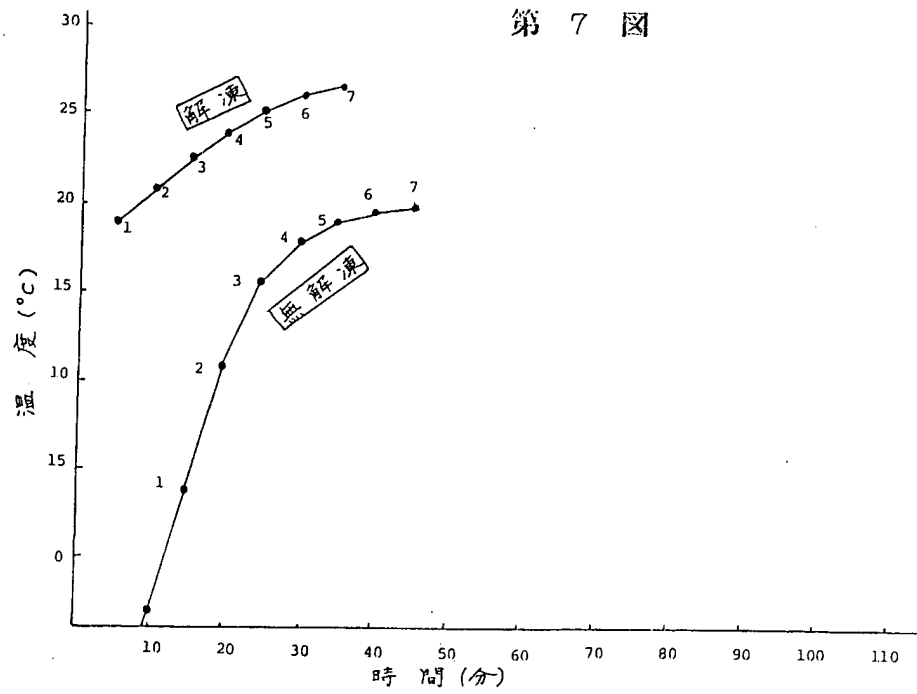
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

